

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-221458

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.Cl.

F24F 1/02

F25B 1/00

(21)Application number : 2000-030383

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 08.02.2000

(72)Inventor : ONISHI SHIGEKI

NAKAYAMA MASAHIRO

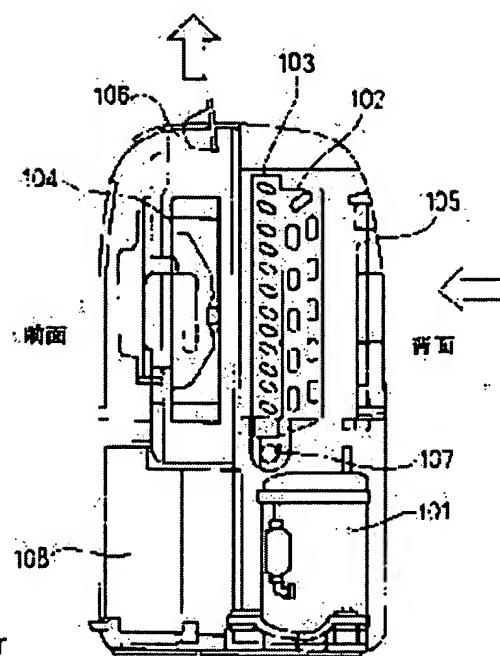
HIRAKUNI SATORU

(54) DEHUMIDIFIER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a dehumidifier which solves the difficulty of the prior art that since the prior art dehumidifier employs R134a as a refrigerant to prevent depletion of ozone layer, but an influence to the global warming is left severe.

SOLUTION: There is provided a dehumidifier that includes a refrigerant circuit and an air fan 104 in which refrigerant circuit a compressor 101, a condenser 103, and an evaporator 1 are connected with each other through refrigerant piping and a refrigerant circulates in the piping. In the dehumidifier, a refrigerant that is combustible is used as a refrigerant, and sucked air is forced to flow to the evaporator 102 with the aid of the air fan 104 to dehumidify and bring to low temperature the sucked air. The air is further forced to flow to the condenser 103 and hence the air heated in the condenser 103 is diffused into a room.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-221458

(P2001-221458A)

(43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

F 2 4 F 1/02

4 5 1

F 2 4 F 1/02

4 5 1

F 2 5 B 1/00

3 0 3

F 2 5 B 1/00

3 0 3

3 9 5

3 9 5 Z

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-30383(P2000-30383)

(22) 出願日 平成12年2月8日 (2000.2.8)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 大西 茂樹

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 中山 雅弘

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 平國 悟

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

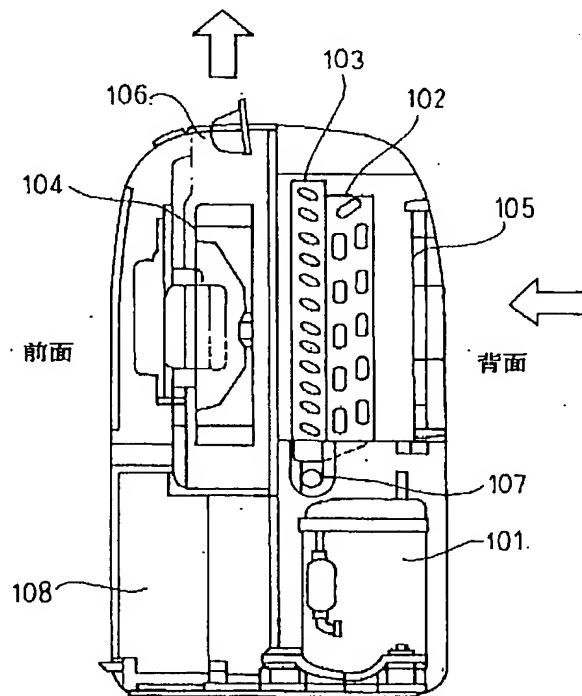
弁理士 宮田 金雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 除湿機

(57) 【要約】

【課題】 従来の除湿機では冷媒としてR134aを用いているのでオゾン層破壊は防止できるが、地球温暖化への影響は依然として大きいという問題点があった。

【解決手段】 圧縮機101、凝縮器103、蒸発器102を冷媒配管で接続し、その中を冷媒が循環する冷媒回路および送風機104を有する除湿機において、冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、送風機104により、吸込んだ空気を蒸発器102に流して除湿及び低温にし、その空気を凝縮器103に流し、凝縮器103にて加熱された空気を室内に吹出すように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記送風機により、吸込んだ空気を前記蒸発器に流し、当該蒸発器にて除湿され低温となった前記空気を前記凝縮器に流し、当該凝縮器にて加熱された前記空気を室内に吹出すことを特徴とする除湿機。

【請求項2】 圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記送風機により吸込まれ、当該送風機から排出された空気を前記蒸発器で除湿および冷却させ、その後凝縮器で加熱させて室内に吹出すことを特徴とする除湿機。

【請求項3】 圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、本体内に吸込んだ空気を前記蒸発器で除湿および冷却させ、当該蒸発器で除湿および冷却された空気を前記送風機に流し、その後前記凝縮器で加熱させて室内に吹出すことを特徴とする除湿機。

【請求項4】 圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、吸込んだ空気を前記蒸発器で除湿および冷却させ、当該蒸発器で除湿および冷却された空気を前記凝縮器で加熱させた後、前記送風機を経由して室内に吹出すことを特徴とする除湿機。

【請求項5】 圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記冷媒回路上で前記凝縮器の出口側の冷媒と前記蒸発器の出口側の冷媒との間で熱交換させることを特徴とする除湿機。

【請求項6】 圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記冷媒回路上で前記凝縮器の後流側であり前記蒸発器の前流側に前記冷媒を冷却する過冷却用熱交換器を設けたことを特徴とする除湿機。

【請求項7】 圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記冷媒回路上で前記絞り装置の後流側であり前記蒸発器の前流側に液冷媒とガス冷媒とを分離する気液分離器を設け、前記

液冷媒を前記蒸発器に流し、前記ガス冷媒を前記圧縮機に流す配管を設けたことを特徴とする除湿機。

【請求項8】 圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記蒸発器内の冷媒配管が2経路以上並列に配置されたことを特徴とする除湿機。

【請求項9】 圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記凝縮器内の冷媒配管が2経路以上並列に配置されたことを特徴とする除湿機。

【請求項10】 圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記凝縮器内の冷媒配管の経路数を途中で変更し、前記凝縮器入口の経路数よりも出口の経路数の方を少なくしたことを特徴とする除湿機。

【請求項11】 圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記圧縮機と凝縮器の間の冷媒配管から分岐して電磁弁を経由し、前記絞り装置と前記蒸発器の間の冷媒配管で再び合流する回路を有することを特徴とする除湿機。

【請求項12】 前記圧縮機として回転数可変型圧縮機を用い、当該回転数可変型圧縮機の回転数を変更する回転数変更装置を備えたことを特徴とする請求項1から請求項11のいずれかに記載の除湿機。

【請求項13】 前記冷媒がR600aであることを特徴とする、請求項1から請求項12のいずれかに記載の除湿機。

【請求項14】 圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路と、吸込んだ空気を前記凝縮器および前記蒸発器に流す送風機と、前記空気の除湿によって生じたドレン水を溜めるタンクとを有する除湿機において、前記凝縮器の後流部の冷媒配管を前記タンク内に挿入し、前記冷媒を前記タンク内のドレン水と熱交換させることを特徴とする除湿機。

【請求項15】 圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路と、吸込んだ空気を前記凝縮器および前記蒸発器に流す送風機と、前記空気を前記蒸発器で除湿することで生じたドレン水を溜めるタンクと、前記ドレン水を前記タンクに導く排水管とを有する除湿機において、前記凝縮器の後流部の冷媒配管と前記排水管とを接触させ、前記冷媒を

前記ドレン水と熱交換させることを特徴とする除湿機。

【請求項16】 前記蒸発器での除湿で生じたドレン水を溜めるタンクとを有し、前記凝縮器の後流部の冷媒配管を前記タンク内に挿入し、前記冷媒を前記タンク内のドレン水と熱交換させることを特徴とする請求項1から請求項13のいずれかに記載の除湿機。

【請求項17】 前記蒸発器での除湿で生じたドレン水を溜めるタンクと、前記ドレン水を前記タンクに導く排水管和を有し、前記凝縮器の後流部の冷媒配管と前記排水管を接触させ、前記冷媒を前記ドレン水を熱交換させることを特徴とする請求項1から請求項13のいずれかに記載の除湿機。

【請求項18】 前記除湿機内の機器の運転状況を検知する検知手段と、前記検知手段からの信号を前記除湿機外に通知する通信手段とを有することを特徴とする請求項1から請求項17のいずれかに記載の除湿機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、冷凍サイクルを用いた除湿機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の除湿機は圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器からなる冷媒回路および送風機を備え、筐体と、除湿時に生じるドレン水を溜めておくタンク、ドレン水をタンクまで導く排水管などから構成されている。なお使用冷媒は現在、オゾン破壊係数が0であるR134aが、一般的に用いられている。

【0003】この除湿機を運転すると、圧縮機で高温・高圧に圧縮された冷媒は凝縮器で凝縮して放熱し、絞り機構で減圧されたのち、蒸発器で蒸発して吸熱し、再び圧縮機に戻る。

【0004】一方空気側の流れとしては、まず吸込口から室内空気が本体内に吸込まれ、蒸発器で除湿・冷却された後、凝縮器で加熱され、送風機を経た後、吹出口から再び室内へ吹出される。蒸発器で吸込空気を除湿した際に生じたドレン水は、排水管を通過してタンクに溜められる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の除湿機では冷媒としてR134aを使用することで、オゾン層の破壊は防止することができるが、一方この冷媒は地球温暖化係数が1300と大きく、従来空調用として一般的だったR22の1700と比較しても、24%程度低減されるのみで、例えば自然冷媒の一種である二酸化炭素の1と比較して、温暖化係数は遥かに大きいという問題点があった。

【0006】このため、地球温暖化係数が小さい、R600aなどの炭化水素系の冷媒の適用が検討されている。しかしこれら冷媒は燃焼性があるので、冷媒量の削

減や着火源を無くすなどの安全性確保に対する対策が必要なこと、更に地球温暖化防止のためには、炭化水素系冷媒を用いた機器でも、省エネを図る必要がある、という問題点がある。例えば除湿機本体内部で冷媒が漏れた時、冷媒は空気の流れの最も下流側にある送風機及びそのモーター等の電気部品近傍を必ず通るため、着火の可能性が生じる危険性があった。

【0007】また、従来の除湿機では通信手段がないため、異常が発生した場合に、外部へ異常通信することなく、放置されてしまうという問題点があった。

【0008】この本発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、地球温暖化への影響が小さい可燃性冷媒を用いた除湿機を得ることを共通の目的としている。

【0009】また、可燃性冷媒を用いた除湿機において、除湿機本体内部で冷媒が漏れた時に、着火の可能性となる送風機やモーターなどの電気部品に冷媒が触れなような除湿機を得ることを他の目的としている。

【0010】また、可燃性冷媒を用いた除湿機において、本体の吹出口及び吸込口周辺のデザインの自由度が大きい除湿機を得ることを他の目的としている。

【0011】また、可燃性冷媒を用いた除湿機において、冷媒の過冷却度を増加させ、除湿量を向上させることを他の目的としている。

【0012】また、可燃性冷媒を用いた除湿機において、冷媒回路の圧力損失を押さえ、効率の良い除湿機を得ることを他の目的としている。

【0013】また、可燃性冷媒を用いた除湿機において、冷媒の使用量を削減することを他の目的としている。

【0014】また、可燃性冷媒を用いた除湿機において、安全で効率的なデフロスト運転を可能とすることを他の目的としている。

【0015】また、可燃性冷媒を用いた除湿機において、幅広い能力制御範囲ならびに省エネ性を得ることを他の目的としている。

【0016】また、異常時に外部へ通信することが可能な除湿機を得ることを他の目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記送風機により、吸込んだ空気を前記蒸発器に流し、当該蒸発器にて除湿され低温となった前記空気を前記凝縮器に流し、当該凝縮器にて加熱された前記空気を室内に吹出すものである。

【0018】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機におい

て、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記送風機により吸込まれ、当該送風機から排出された空気を前記蒸発器で除湿および冷却させ、その後凝縮器で加熱させて室内に吹出すものである。

【0019】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、本体内に吸込んだ空気を前記蒸発器で除湿および冷却させ、当該蒸発器で除湿および冷却された空気を前記送風機に流し、その後前記凝縮器で加熱させて室内に吹出すものである。

【0020】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、吸込んだ空気を前記蒸発器で除湿および冷却させ、当該蒸発器で除湿および冷却された空気を前記凝縮器で加熱させた後、前記送風機を経由して室内に吹出すものである。

【0021】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記冷媒回路上で前記凝縮器の出口側の冷媒と前記蒸発器の出口側の冷媒との間で熱交換させるものである。

【0022】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記冷媒回路上で前記凝縮器の後流側であり前記蒸発器の前流側に前記冷媒を冷却する過冷却用熱交換器を設けたものである。

【0023】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記冷媒回路上で前記絞り装置の後流側であり前記蒸発器の前流側に液冷媒とガス冷媒とを分離する気液分離器を設け、前記液冷媒を前記蒸発器に流し、前記ガス冷媒を前記圧縮機に流す配管を設けたものである。

【0024】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記蒸発器内の冷媒配管が2経路以上並列に配置されたものである。

【0025】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮

器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記凝縮器内の冷媒配管が2経路以上並列に配置されたものである。

【0026】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記凝縮器内の冷媒配管の経路数を途中で変更し、前記凝縮器入口の経路数よりも出口の経路数の方を少なくしたものである。

【0027】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記圧縮機と凝縮器の間の冷媒配管から分岐して電磁弁を経由し、前記絞り装置と前記蒸発器の間の冷媒配管で再び合流する回路を有するものである。

【0028】また、前記圧縮機として回転数可変型圧縮機を用い、当該回転数可変型圧縮機の回転数を変更する回転数変更装置を備えたものである。

【0029】さらに、前記冷媒がR600aであることを特徴とするものである。

【0030】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路と、吸込んだ空気を前記凝縮器および前記蒸発器に流す送風機と、前記空気の除湿によって生じたドレン水を溜めるタンクとを有する除湿機において、前記凝縮器の後流部の冷媒配管を前記タンク内に挿入し、前記冷媒を前記タンク内のドレン水と熱交換させるものである。

【0031】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路と、吸込んだ空気を前記凝縮器および前記蒸発器に流す送風機と、前記空気を前記蒸発器で除湿することで生じたドレン水を溜めるタンクと、前記ドレン水を前記タンクに導く排水管とを有する除湿機において、前記凝縮器の後流部の冷媒配管と前記排水管とを接触させ、前記冷媒を前記ドレン水と熱交換させるものである。

【0032】また、前記蒸発器での除湿で生じたドレン水を溜めるタンクとを有し、前記凝縮器の後流部の冷媒配管を前記タンク内に挿入し、前記冷媒を前記タンク内のドレン水と熱交換させるものである。

【0033】さらに、前記蒸発器での除湿で生じたドレン水を溜めるタンクと、前記ドレン水を前記タンクに導く排水管とを有し、前記凝縮器の後流部の冷媒配管と前記排水管を接触させ、前記冷媒を前記ドレン水と熱交換させるものである。

【0034】さらにまた、前記除湿機内の機器の運転状況を検知する検知手段と、前記検知手段からの信号を前記除湿機外に通知する通信手段とを有するものである。

【0035】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態の一例を示す除湿機の断面図である。除湿機は圧縮機101、凝縮器103、蒸発器102からなる冷媒回路を構成しており、圧縮機101で圧縮された冷媒は凝縮器103、蒸発器102を経由して圧縮機101に戻る。除湿機の背面には室内空気を吸引する吸込口105が設けられ、この吸込口105から本体内に導かれた室内空気は、まず蒸発器102で除湿・冷却された後、凝縮器103で加熱され、送風機104を経て除湿機上面に設けられた吹出口106から室内に吹出される。なお除湿運転時に蒸発器102で発生するドレン水は、ドレン口107を経てタンク108に溜まる。

【0036】この除湿機においては燃焼性のある冷媒であるR600aを用いるので、オゾン層破壊の心配がなく、また地球温暖化係数も、HFC系の単体又は混合冷媒よりも極めて小さいので、地球環境への影響が小さい除湿機を得ることができる。

【0037】また図1で示すように、圧縮機101は蒸発器102や凝縮器103より下方である本体底部に取り付けられており、重量のある圧縮機101を本体下部におくことで、安定性のある安全な除湿機を得ることができる。

【0038】また本実施の形態では、吸込口105から吸込まれた空気はまず蒸発器102に流れ、蒸発器102で除湿・冷却された後、凝縮器103に流れる構造になっている。そのため、凝縮器103には低温の空気が流れ、凝縮器103での冷媒の過冷却度が充分とれ、大きな除湿量を得ることができる。特に本実施の形態では冷媒としてR600aを用いているので、その効果は増加する。過冷却を実施する凝縮器103出口部分の冷媒は液冷媒であるが、R600aの液比熱は2.306[kJ/kg・K]と、従来のR134aの1.341[kJ/kg・K]よりも7割ほど大きい。従って仮に同じ温度差のみ過冷却をとった場合、R600aの方がR134aよりも熱量としては大きくなり、蒸発能力すなわち除湿量が増加する割合も大きい。よって燃焼性冷媒を使用した除湿機の場合、この効果はより顕著になるといえる。

【0039】更に言えば送風機104は凝縮器より下流にあるため、蒸発器102に流れ込む空気は送風機104のモーターなど、余計な加熱源で加熱されることがなく、蒸発器での除湿・冷却も効率的に行うことができる。

【0040】実施の形態2. 実施の形態2では風路において送風機104を蒸発器102および凝縮器103より上流側に配置させるものであり、他の部分は実施の形

態1と同様である。図2は実施の形態2を示す概念図であり、本実施の形態の特徴部分のみを記載している。

【0041】図2に示すように、空気の流れに対して送風機104を蒸発器102や凝縮器103より上流に配置することで、万一燃焼性のある冷媒が除湿機本体内部で配管から漏れ出た場合、送風機104は一番上流にあるので冷媒が送風機104に接することなく室内空間に発散する。そのため、送風機モータなどの着火源となりうる部品に冷媒が触れる可能性が小さく、安全性の高い除湿機を得ることができる。またこの除湿機において燃焼性のある冷媒を用いるので、オゾン層破壊の心配がなく、地球温暖化への影響も極めて小さい除湿機を得ることができる。

【0042】実施の形態3. 実施の形態3では風路において送風機104を蒸発器102と凝縮器103の間に配置させるものであり、他の部分は実施の形態1と同様である。図3は実施の形態3を示す概念図であり、本実施の形態の特徴部分のみを記載している。図3に示したように、空気の流れに対して送風機104を蒸発器102と凝縮器103の間に配置することで、除湿機本体への吸込口105と吹出口106近傍には熱交換器が配置されることになり、複雑な形状の送風機104や送風機モータを吸込口105と吹出口106に近接して配置する必要がなくなる。

【0043】これにより風路設計上の自由度が増し、例えば吹出口106を除湿機の本体前面下方に配置して畳などの床面乾燥に利用したり、吸込口105を本体側面に配置して押入空間などの除湿を行うなど、形態のバリエーションが増やすことが容易となる。

【0044】またこの除湿機において燃焼性のある冷媒を用いるので、オゾン層破壊の心配がなく、地球温暖化への影響も極めて小さい除湿機を得ることができる。また燃焼性のある冷媒が万一漏れた場合も、前述のように吹出口を前面下方に向けて吹出空気を床面に吹き付けることで、室内下部に滞留しがちな冷媒を拡散させ、着火濃度以下にすることができる。

【0045】実施の形態4. 実施の形態4では、冷媒回路上で凝縮器103の出口の冷媒と蒸発器102の出口の冷媒を熱交換させる、高低圧熱交換を行う。実施の形態4の冷媒回路および高低圧熱交換の効果を図4を用いて説明する。

【0046】図4(a)は高低圧熱交換器110を含んだ冷媒回路図である。図1と同じ番号は同じ機能を示す。109は蒸発器102の入口側に設けられた絞り装置であり、110は凝縮器103の出口側と絞り装置109の入口側を結ぶ配管と蒸発器102の出口側および圧縮機101の入口側を結ぶ配管に設けられた高低圧熱交換器である。図に示すように凝縮器103の出口の冷媒と蒸発器102の出口の冷媒を、高低圧熱交換器110を使って熱交換させる。これによって能力を増加させ

ることが可能となる。

【0047】図4(b)は高低圧熱交換を行った場合の動作を示す圧力-エンタルピ線図である。線図上の各アルファベットは、図4(a)の回路上の各点を示している。凝縮器103を出た冷媒は高低圧熱交換器110で低圧の冷媒と熱交換して温度が低下し、エンタルピが下がる(点B→点C)。一方蒸発器102を出た冷媒は高低圧熱交換器110で高圧の冷媒と熱交換して温度が上昇し、エンタルピが上昇する(点E→点F)。

【0048】ここで除湿量すなわち蒸発器の能力は、蒸発器の入口と出口のエンタルピ差及び冷媒の質量流量に比例する。図4(b)で明らかなように、高低圧熱交換を行うことで、蒸発器の入口と出口のエンタルピ差(D~E)が ΔI_1 から ΔI_2 へ増加している。この時冷媒の質量流量はほとんど変わらないので、エンタルピ差が増加した分だけ蒸発器の能力が増え、除湿量も増加させることができる。

【0049】更に言えば本実施の形態の使用冷媒は燃焼性の冷媒を用いるが、例えばR600aの場合、液比熱は2.306[kJ/kg・K]と、従来のR134aの1.341[kJ/kg・K]よりも7割ほど大きい。ここで凝縮器103の出口の冷媒は液冷媒であるため、実施の形態1と同様、仮に同じ温度差のみ過冷却をとった場合、R600aの方がR134aよりも熱量としては大きくなり、蒸発能力すなわち除湿量が増加する割合も大きい。従って本実施の形態では燃焼性冷媒を使用しているため、高低圧熱交換の効果はより顕著になるといえる。

【0050】また除湿機の場合、例えば冷凍サイクルを利用した空気調和装置と比較して、図1で示されるように、凝縮器103と蒸発器102が非常に近接して配置されているため、高低圧熱交換を実施する際に、両熱交換器の出口配管を熱的に接合して熱交換させるのも、特に容易となる。従ってスペースやそのための配管長も最小限で済むためサイズアップやコストアップも最低限に抑えることができる。すなわち高低圧熱交換の効果は、特に除湿機において、効率的に利用することができる。特に実施の形態1および2のように凝縮器103と蒸発器102を近接させて除湿機内に配置した場合に適している。

【0051】またこの除湿機において燃焼性のある冷媒を用いるので、オゾン層破壊の心配がなく、地球温暖化への影響も極めて小さい除湿機を得ることができる。

【0052】実施の形態5. 図5(a)はこの発明の実施の形態5である除湿機の冷媒回路図である。図1と同じ番号は同じ機能を示す。図5(a)において、111は凝縮器103の出口側と絞り装置109の入口側を結ぶ配管に設けられた過冷却熱交換器である。この実施の形態では、冷媒回路において凝縮器103の後流側に過冷却熱交換器111を設置することで、凝縮器103出口の冷媒の過冷却を増加させる。

【0053】図5(b)は過冷却熱交換器111を用いた場合の動作を示す圧力-エンタルピ線図である。凝縮器103を出た冷媒は過冷却熱交換器111でさらに冷却されてエンタルピが小さい側へ移行する(点G→点H)。従って蒸発器の入口と出口のエンタルピ差は ΔI_1 から ΔI_2 へ増加する。よって実施の形態4と同等の理由で、除湿能力を増加することができる。

【0054】またこの除湿機において燃焼性のある冷媒を用いるので、オゾン層破壊の心配がなく、地球温暖化への影響も極めて小さい除湿機を得ることができる。なお冷媒として燃焼性冷媒の、例えばR600aを用いると、実施の形態4と同様、過冷却熱交換器の効果は増加する。すなわち過冷却を実施する部分の冷媒は液冷媒であり、R600aの液比熱は従来のR134aよりも7割ほど大きいので、同じ温度差のみ過冷却をとった場合、R600aの方がR134aよりも熱量としては大きくなり、従って蒸発能力すなわち除湿量が増加する割合も大きい。すなわち燃焼性冷媒を使用した除湿機の場合、この効果はより顕著になるといえる。尚、この過冷却熱交換器111は他の実施の形態に記載した除湿機に適用しても良い。

【0055】実施の形態6. 図6はこの発明の実施の形態6である除湿機の、気液分離器を含む冷媒回路図である。図1と同じ番号は同じ機能を示す。図6において、109は凝縮器103の出口側に設けられた絞り装置であり、112は絞り装置109の出口側と蒸発器102の入口側を結ぶ配管に設けられた気液分離器112である。113は気液分離器112の出口側と蒸発器102の出口側に接続された第2絞り装置である。

【0056】この構成により、気液分離器112に入った冷媒は気液分離器112において液冷媒とガス冷媒に分離される。そして、液冷媒は蒸発器102へ、ガス冷媒は第2絞り装置113を経由して圧縮機101の吸入配管に合流する。なお第2絞り装置113は、圧縮機101へバイパスするガス冷媒の流量を制御する機能を持つ。この気液分離器112によってガス冷媒の分だけ蒸発器102への冷媒流量が減少するので、圧力損失が減って消費エネルギー量も減少し、更に吸入圧力が上昇して能力も向上する。

【0057】表1に、従来の除湿機で使用されている冷媒であるR134aと、燃焼性のある冷媒の1例としてR600aの、温度と飽和圧力の関係を示す。最下段は温度差を圧力差で除した値である。R600aはこの値がR134aのおよそ2倍であり、すなわち同一圧損に対する温度降下が、R600aはR134aの2倍であると言える。従って、冷媒配管や熱交換器などの圧力損失が同程度発生した場合、R600aではR134aの2倍も温度低下が発生し、効率も低下することが予測される。従ってR600aなどの燃焼性のある冷媒を用いた本発明の除湿機においては、気液分離器などの圧力損

失低減の効果は、特に大きいということが言える。

【0058】

【表1】

		飽和圧力[MPa]	
冷媒の種類		R134a	R600a
飽和 温度	0℃	0.2928	0.1564
	20℃	0.5717	0.3018
$\Delta T / \Delta P$	k/MPa	71.7	137.6

【0059】尚、この圧縮機101の回転数変更装置は他の実施の形態に記載した除湿機に適用しても良い。

【0060】実施の形態7. 図7(a)はこの発明の実施の形態7である除湿機の冷媒回路図である。図中で図1と同一番号は同一の機能を表している。この実施の形態では、凝縮器103内の冷媒配管および蒸発器102の冷媒配管をともに2経路以上としている。この構造により、同一伝熱面積のまま冷媒の圧力損失を大幅に低減することが可能となる。

【0061】従って実施の形態6で説明したのと同等の理由で、燃焼性の冷媒を用いた本実施の形態7では、圧損低減による能力向上の効果を得ることが可能となる。なお図7(a)では凝縮器103と蒸発器102の経路数をともに2経路としたが、片方の熱交換器のみでも効果はある。また経路増加数は2経路に限る必要はなく、3経路以上でも同等の効果を得ることができ、更に両熱交換器の経路数を揃える必要もない。

【0062】また図7(b)に示したように、凝縮器103の冷媒配管の経路数を、例えば入口を2経路とし出口で1経路とすると、入口の経路数が増加したことで、前述のように圧力損失低減の効果を得るとともに、出口経路数を1経路に減少することで、凝縮器103内の冷媒が液となる部分、すなわち凝縮器103後半の配管長が短くなり、密度の大きい液部を少なくすることができるので、冷媒回路に封入する冷媒量も減らすことができる。これによって初期コストが削減できるとともに、本実施の形態のように燃焼性冷媒を用いた除湿機では、万一冷媒が漏れた場合も、冷媒量が少ない分だけ放出された室空間での冷媒密度も下がり、燃焼の危険性を低減することが可能となる。

【0063】なお本実施の形態では経路数を、入口を2経路、出口を1経路としたが、出口経路数が入口経路数より少なくすれば、経路数増加の圧損低減の効果と、冷媒液部の配管長短縮による冷媒量の削減の、双方の効果を得ることが可能である。尚、この圧縮機101の回転数変更装置は他の実施の形態に記載した除湿機に適用しても良い。

【0064】実施の形態8. 図8はこの発明の実施の形態8である除湿機の冷媒回路図である。図中で図1と同一番号の物は同一の機能を表している。この実施の形態において、114は絞り装置109の出口側と圧縮機101の出口側に接続された電磁弁である。圧縮機101の吐出配管から分岐させ、電磁弁114を経て蒸発器102の上流部で冷媒を合流させる。

【0065】凝縮器103をバイパスさせたこの回路を用いることで、蒸発器102が着霜した場合に、圧縮機101を運転してホットガス・デフロストを実施することができる。

【0066】デフロストの手段としてはホットガス以外にも例えば電気ヒータなどによる除霜方法があるが、本実施の形態のようにホットガス・デフロストは冷凍サイクルを使用するので、電気ヒータよりも効率が良く、消費エネルギーが少なくすむという利点がある。さらに燃焼性の冷媒を用いている本実施の形態の場合、電気ヒータ使用の除湿機では着火の危険性がある電気品を有するが、以上説明したようなホットガス・デフロストでは新たな電気品を必要としないので、仮に冷媒が漏れた場合でも、着火源となりうる部品の増加もないので、安全性の高い除湿機を得ることが可能である。

【0067】実施の形態9. 図9はこの発明の実施の形態9である除湿機において、回転数変更装置で圧縮機101の回転数を制御した場合の、回転数と除湿量の関係を、2種類の冷媒について示したものである。図9において、縦軸は除湿量を示し、横軸は圧縮機の回転数を示している。

【0068】図9からわかるように、従来の除湿機で用いられているR134aと、燃焼性のあるR600aと比較した場合、圧縮機回転数に対する除湿量の変化は、R600aの方が小さくなる。これはつまり圧縮機101の回転数を幅広く制御しても、R600aを用いた除湿機では、除湿量の制御範囲が狭いことを示している。

【0069】一般に冷媒の圧力損失は冷媒の質量流量の1.75乗に比例するので、仮に冷媒流量が2倍になると、圧力損失は約3.4倍になる。R134aとR60

0aで圧力損失が同じく3.4倍になったとすると、表1で示すようにR600aの方が約2倍の温度低下を発生させるので、その分圧縮機101の吸入圧力も低下して能力が低下する。従ってR600aを用いた除湿機は、圧縮機101の回転数を増やして冷媒流量を増加しても、増加した比率ほどは能力すなわち除湿量が増加せず、従って図9のような、除湿量制御幅の狭い傾向を示す。

【0070】よって圧縮機101の回転数変更装置を備え、除湿能力が可変な除湿機において、R600aのような可燃性冷媒を用いた場合、実施の形態6や実施の形態7で述べたような圧力損失低減の発明は、より効果的に作用するということがいえる。更に圧縮機の回転数を可変して、幅広い除湿負荷に対応することで、例えば低負荷時に低回転数運転を実施することで圧縮機の頻繁な発停を避け、オンオフに伴うエネルギー・ロスを低減して省エネ性も向上することができる。尚、この圧縮機101の回転数変更装置は他の実施の形態に記載した除湿機に適用しても良い。

【0071】実施の形態10. 図10はこの発明の実施の形態10である除湿機の冷媒回路図である。図中で図1と同一番号の物は同一の機能を表している。図に示すように凝縮器103の後流部の配管の一部をタンク108内に挿入し、凝縮器103を出た冷媒とタンク108内のドレン水とを熱交換させることで、冷媒の過冷却度を増加させる。この構成により、実施の形態5と同様に除湿能力を増加させることができる。

【0072】家庭用の除湿機の場合は例えば空気調和装置とは異なり、本体内部にドレン水を一時的に溜めておくタンク108を有することが多いので、特にこの方法は効果的であり、除湿機の運転中はほぼ確実に存在するタンク108内の水を用いることで、効果的に能力を増加することが可能である。

【0073】更に本実施の形態で可燃性冷媒を用いることで効果は増加する。例えば可燃性冷媒の一種であるR600aを用いると、実施の形態5で説明したようにR134aよりR600aの方が液比熱が大きいために、タンク108内の水を用いて同じ温度差のみ過冷却を得た場合、R600aの方がR134aよりも大きい熱量が得られ、結果として除湿能力が増加する割合も大きい。従って可燃性冷媒を使用した除湿機の場合、この効果はより顕著になるといえる。

【0074】実施の形態11. 図11はこの発明の実施の形態11である除湿機の冷媒回路図である。図中で図1と同一番号の物は同一の機能を表している。図に示すように凝縮器103の後流部の配管の一部を、蒸発器102下部のドレン受からタンク108までドレン水を排水するドレン配管115で熱交換させる。具体的には、凝縮器103の出口側から蒸発器102の入口側の配管をドレン配管115の周囲と接触するように巻き付けて

配置する。

【0075】この発明によって、やはり実施の形態10と同様に除湿能力を増加することが可能である。なお本実施の形態10では冷媒をタンク108内のドレン水と熱交換させているので、時間の経過とともにタンク108内の水温が上昇して、過冷却度が減少することがあった。しかし本実施の形態11ではドレン配管115と熱交換させるので、常に蒸発器102を出た温度の低いドレン水が供給させるので、時間経過による過冷却度の減少を生じることもなく、常に一定の能力向上を得ることができる。

【0076】また本実施の形態11は、冷媒回路全体とドレン配管115が近接して存在するため、冷媒とドレン水との熱交換が容易に行えるので、特に除湿機において、最低限のスペースアップやコストアップで、過冷却度増加による能力向上の効果を得ることが可能である。なお実施の形態10で述べたのと同様の理由において、例えばR600aなどの可燃性冷媒を用いるとは更に効果は増加する。

【0077】実施の形態12. 図12はこの発明の実施の形態12の一例を示す通信手段を表す回路図である。この実施の形態は、除湿機内の機器の状態を検知しており、異常が発生した場合に通信手段を用いて外部のサービスセンタなどに通報するものである。例えば、霜取ヒータの温度が可燃性冷媒の着火点以上になった場合等に、通信手段にて霜取ヒータの異常を外部のサービスセンタなどへ通報する。

【0078】図12には通信手段として除湿機の電力を供給する電灯線を使用した場合の回路図の一例を示している。図において、121は除湿機内の各機器を制御する制御基盤でありマイコン122を及び通信インターフェイス123を搭載しておりマイコン122の信号を通信インターフェイス123を通して電灯線に接続している。マイコン122には除湿機には除湿機内の機器の運転状況(温度などを含む)が異常でないかどうかを検知する検知手段を有する。

【0079】また125はコントローラであり各家の屋外あるいは屋内に設置され通信インターフェイス126およびマイコン127およびモデム128を搭載している。また129は電話局、130はサービスセンタ、131は携帯電話である。

【0080】次に、この実施の形態の通信手段の動作を説明する。除湿機に例えば霜取ヒータ温度の上昇など、異常が発生した場合、マイコン122から発信された信号は通信インターフェイス123を経て電灯線に伝わり、通信インターフェイス126を備えたコントローラ125によりモデム128、電話局129などを通して電話回線や衛星回線などにより外部のサービスセンタ130あるいは携帯電話131などへ連絡される。

【0081】他の電気製品が複数台、電灯線に接続され

ていても、他の機器の制御基盤124に搭載された通信インターフェイス（図示せず）を介してコントローラ125に電文が送信され、コントローラ125は送信元アドレスから、電文がどの機器から発信されたものかを判断し、どの機器の異常かなどを判断する。

【0082】コントローラ125から通報を受けたサービスセンタ130は、直ちに除湿機の運転を監視し、客先との連絡や場合によっては除湿機の運転停止などのサービスを行う。また携帯電話131にも通報されるので、外出先でも除湿機の異常が確認でき、早急な対応が可能となる。

【0083】以上のような手法を用いれば、除湿機など電気機器の異常が発生した場合、即座に対応することが可能となり、より安全性向上や被害の広がりを防止することが可能となり、更に既存の電灯線を使用することで、特別な配線も必要なく、安価に実現できる。また本実施の形態では通信手段に電灯線を使用したのが、既存の電話回線やISDN回線を使用したインターネットや電子メール、無線通信、赤外線通信、衛星通信などでも同様の効果が得られる。

【0084】なお上記実施の形態1から実施の形態12において、使用冷媒として燃焼性のある冷媒の一種であるR600aを用いた例を示したが、例えばR600a以外の燃焼性冷媒であるR290等のHC系冷媒や、また二酸化炭素やアンモニアなどの自然系冷媒を用いても、地球温暖化係数が10以下と、同等の効果をすることができる。また各種冷媒に対する冷凍機油は、アルキルベンゼン、エステル油、エーテル油、フッ素油、鉱油など用いることができる。

【0085】また上記実施の形態1から実施の形態12においては圧縮機101の種類を限定するものではなく、例えば家庭用除湿機で一般的なロータリー型のみならず、レシプロ型を使用すれば低騒音化が図れ、また同じロータリーでも2つのロータリーを使用して低振動化したり、スクロール型を用いてさらに低振動化を図ることが可能である。また圧縮機101は高圧シェル型のみならず低圧シェルタイプの圧縮機でもよく、低圧シェルタイプにすることで圧縮機内の冷凍機油への冷媒の溶け込み量が減り、冷媒量を削減することができる。

【0086】また上記実施の形態1から実施の形態12においては凝縮器103と蒸発器102の種類を限定するものではなく、例えばプレートフィンチューブ型熱交換器やコルゲートフィンチューブ型熱交換器などを使用することが可能である。また送風機についても種類を限定するものではなく、現在家庭用除湿機で一般的なシロッコファンのみならず、ターボファンやプロペラファン、ラインフローファン、クロスフローファンなどでも同様の効果を得ることができる。

【0087】尚、上述の実施の形態の特徴部分を他の実施の形態に適宜適用するようにしてもよい。

【0088】

【発明の効果】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記送風機により、吸込んだ空気を前記蒸発器に流し、当該蒸発器にて除湿され低温となった前記空気を前記凝縮器に流し、当該凝縮器にて加熱された前記空気を室内に吹出すため、燃焼性の冷媒を使用することで、オゾン層破壊の心配がなく、地球温暖化への影響も小さい除湿機を得ることが可能となる。

【0089】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記送風機により吸込まれ、当該送風機から排出された空気を前記蒸発器で除湿および冷却させ、その後凝縮器で加熱させて室内に吹出すものであるため、送風機を凝縮器より上流側に配置することで、万一冷媒が漏れた場合に、漏れた冷媒が着火源となりうる送風機モータ等に触れることなく室内に放出される、安全性の高い除湿機を得ることができる。

【0090】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、本体内部に吸込んだ空気を前記蒸発器で除湿および冷却させ、当該蒸発器で除湿および冷却された空気を前記送風機に流し、その後前記凝縮器で加熱させて室内に吹出すものであるため、蒸発器と凝縮器の間に配置することで、吹出口や吸込口の形状について、設計の自由度が大きな除湿機を得ることができる。

【0091】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、吸込んだ空気を前記蒸発器で除湿および冷却させ、当該蒸発器で除湿および冷却された空気を前記凝縮器で加熱させた後、前記送風機を経由して室内に吹出すものであるため、送風機を凝縮器よりも下流に配置することで、蒸発器へ流れる空気は送風機モータなどの加熱源で加熱されず、蒸発器での除湿および冷却を効率的に行うことができる。

【0092】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記冷媒回路上で前記凝縮器の出口側の冷媒と前記蒸発器の出口側の冷媒との間で熱交換させるため、凝縮器を出た部分の冷媒の過冷却度を十分に得て、能力の大

きい除湿機を得ることができる。

【0093】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記冷媒回路上で前記凝縮器の後流側であり前記蒸発器の前流側に前記冷媒を冷却する過冷却用熱交換器を設けたため、凝縮器を出た部分の冷媒の過冷却度を十分に得て、能力の大きい除湿機を得ることができる。

【0094】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記冷媒回路上で前記絞り装置の後流側であり前記蒸発器の前流側に液冷媒とガス冷媒とを分離する気液分離器を設け、前記液冷媒を前記蒸発器に流し、前記ガス冷媒を前記圧縮機に流す配管を設けたため、冷媒の圧力損失の小さい、消費エネルギーを抑えた除湿機を得ることができる。

【0095】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記蒸発器内の冷媒配管が2経路以上並列に配置されたため、冷媒の圧力損失の小さい、消費エネルギーを抑えた除湿機を得ることができる。

【0096】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記凝縮器内の冷媒配管が2経路以上並列に配置されたため、冷媒の圧力損失の小さい、消費エネルギーを抑えた除湿機を得ることができる。

【0097】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記凝縮器内の冷媒配管の経路数を途中で変更し、前記凝縮器入口の経路数よりも出口の経路数の方を少なくしたため、冷媒の圧力損失が小さくし、かつ使用冷媒量を低減することができる。

【0098】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路および送風機を有する除湿機において、前記冷媒として燃焼性のある冷媒を用いるとともに、前記圧縮機と凝縮器の間の冷媒配管から分岐して電磁弁を経由し、前記絞り装置と前記蒸発器の間の冷媒配管で再び合流する回路を有するため、燃焼性の冷媒を使用した除湿機において、安全性の高い霜取を実施することができる。

【0099】また、前記圧縮機として回転数可変型圧縮機を用い、当該回転数可変型圧縮機の回転数を変更する回転数変更装置を備えたため、能力制御範囲の広い除湿機を得ることができる。

【0100】さらに、前記冷媒がR600aであるため、オゾン層破壊の心配がなく、地球温暖化への影響も小さい除湿機を得ることが可能となる。

【0101】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路と、吸込んだ空気を前記凝縮器および前記蒸発器に流す送風機と、前記空気の除湿によって生じたドレン水を溜めるタンクとを有する除湿機において、前記凝縮器の後流部の冷媒配管を前記タンク内に挿入し、前記冷媒を前記タンク内のドレン水と熱交換させるため、ドレン水を利用して冷媒の過冷却度を増加し、能力を増加することができる。

【0102】この発明における除湿機は、圧縮機、凝縮器、蒸発器を冷媒配管で接続し、当該冷媒配管内を冷媒が循環する冷媒回路と、吸込んだ空気を前記凝縮器および前記蒸発器に流す送風機と、前記空気を前記蒸発器で除湿することで生じたドレン水を溜めるタンクと、前記ドレン水を前記タンクに導く排水管和を有する除湿機において、前記凝縮器の後流部の冷媒配管と前記排水管和を接触させ、前記冷媒を前記ドレン水と熱交換させるため、ドレン水を利用して冷媒の過冷却度を増加し、能力を増加することができる。

【0103】また、前記蒸発器での除湿で生じたドレン水を溜めるタンクとを有し、前記凝縮器の後流部の冷媒配管を前記タンク内に挿入し、前記冷媒を前記タンク内のドレン水と熱交換させるため、ドレン水を利用して冷媒の過冷却度を増加し、能力を増加することができる。

【0104】さらに、前記蒸発器での除湿で生じたドレン水を溜めるタンクと、前記ドレン水を前記タンクに導く排水管和とを有し、前記凝縮器の後流部の冷媒配管と前記排水管和を接触させ、前記冷媒を前記ドレン水を熱交換させるため、ドレン水を利用して冷媒の過冷却度を増加し、能力を増加することができる。

【0105】さらにまた、前記除湿機内の機器の運転状況を検知する検知手段と、前記検知手段からの信号を前記除湿機外に通知する通信手段とを有するため、異常時の素早い対応を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1による除湿機の断面図である。

【図2】 実施の形態2による除湿機の概念図である。

【図3】 実施の形態3による除湿機の概念図である。

【図4】 実施の形態4による除湿機の冷媒回路図と、圧力-エンタルピー線図である。

【図5】 実施の形態5による除湿機の冷媒回路図と、圧力-エンタルピー線図である。

【図6】 実施の形態6による除湿機の冷媒回路図であ

る。

【図7】 実施の形態7による除湿機の冷媒回路図である。

【図8】 実施の形態8による除湿機の冷媒回路図である。

【図9】 実施の形態9による除湿機の、圧縮機回転数と除湿量の関係を表すグラフである。

【図10】 実施の形態10による除湿機の冷媒回路図である。

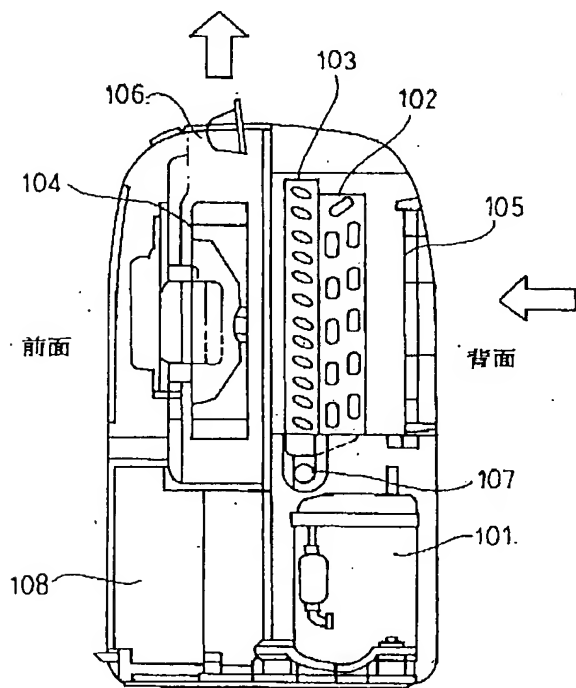
【図11】 実施の形態11による除湿機の冷媒回路図である。

【図12】 実施の形態12による除湿機の通信手段を表す回路図である。

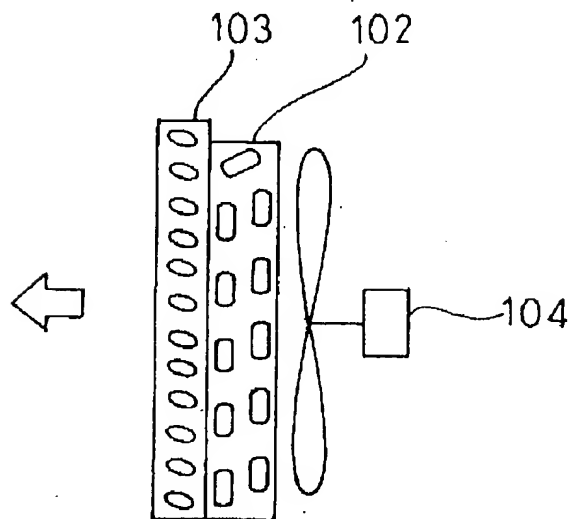
【符号の説明】

101 圧縮機、102 蒸発器、103 凝縮器、104 送風機、105 吸込口、106 吹出口、107 ドレン口、108 タンク、109 絞り装置、110 高低圧熱交換器、111 過冷却熱交換器、112 気液分離器、113 第2の絞り装置、114 電磁弁、115 ドレン配管、121 除湿機の制御基盤、122 マイコン、123 通信インターフェイス、124 他の機器の制御基盤、125 コントローラ、126 通信インターフェイス、127 マイコン、128 モデム、129 電話局、130 サービスセンタ、131 携帯電話。

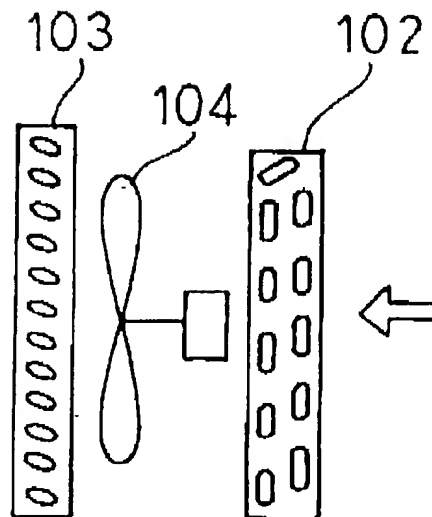
【図1】



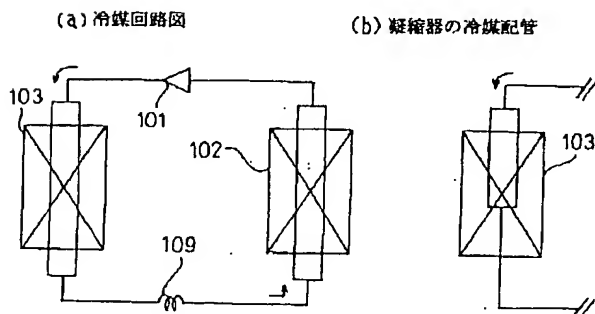
【図2】



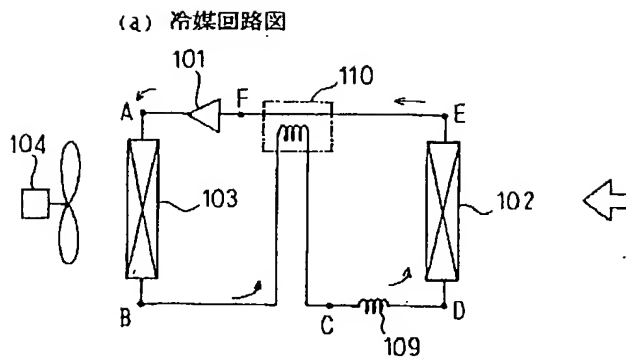
【図3】



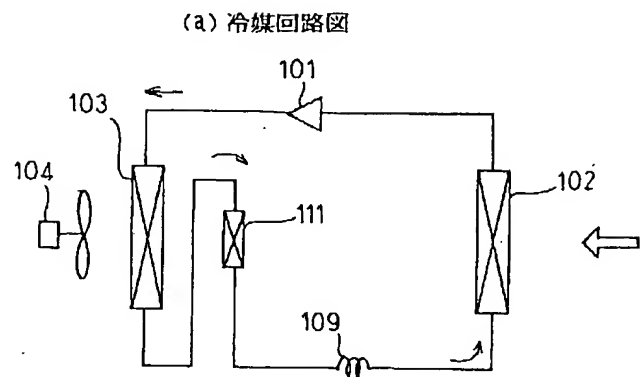
【図7】



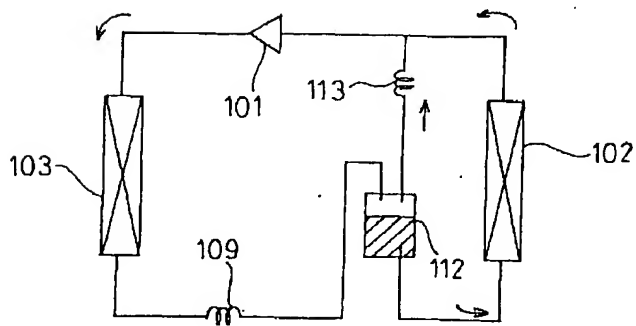
【図4】



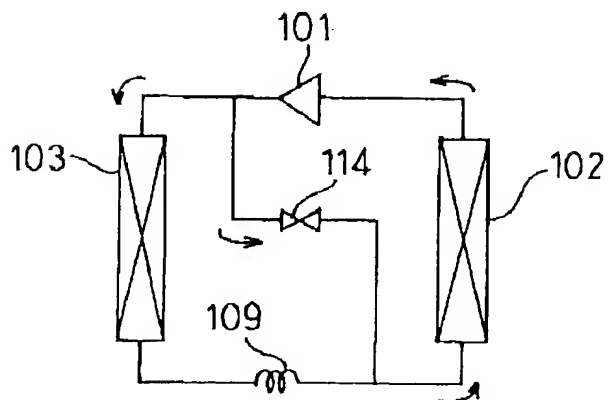
【図5】



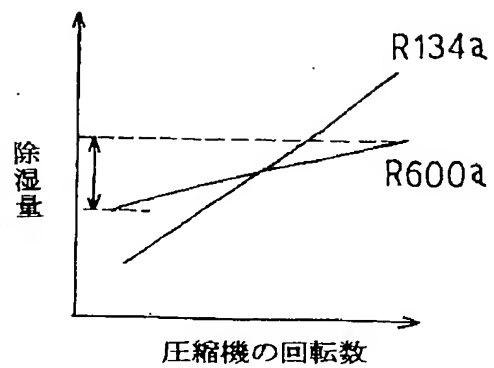
【図6】



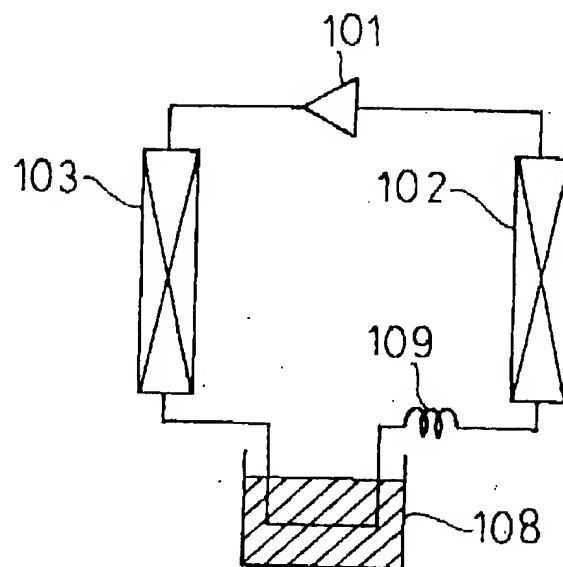
【図8】



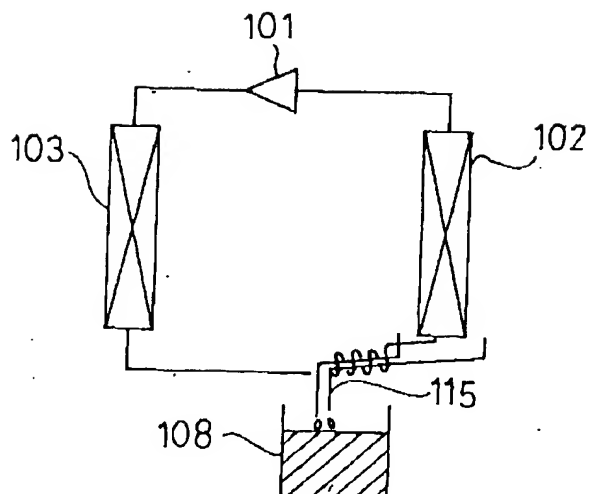
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

